



DEUTSCHES
PATENTAMT



- ⑳ Aktonzeichen:
㉔ Anmeldetag:
㉕ Offenlegungstag:

P 31 01 921.8-12
22. 1. 81
5. 8. 82

㉑ Anmelder:
Goetze AG, 5093 Burscheid, DE

㉒ Erfinder:
Beyer, Horst, Dr.-Ing.; Lönne, Klaus, 5093 Burscheid, DE;
Majewski, Klaus-Peter, 5068 Odenthal, DE

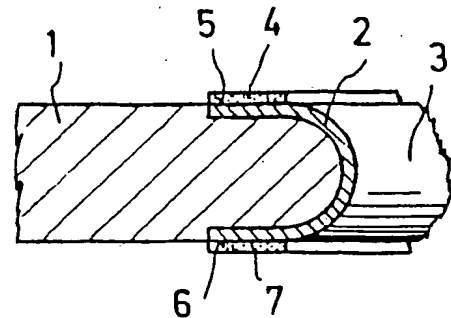
DE 3101921 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ **Flachdichtung, insbesondere Zylinderkopfdichtung**

Zur Vermeidung von Bördelbrüchen von insbesondere mit Einfassungen (2) versehenen Dichtungen (1) werden die äußeren Einfassungsschenkeloberflächen (5, 6) mit Gleitschichten (4, 7) ein- oder beidseitig, ganzflächig oder partiell versehen. Die Restflächenbereiche (8) sind frei von dieser Beschichtung (4, 7) oder sind mit die Reibung erhöhenden Schichten (9, 11) versehen. Gegebenenfalls können zusätzlich die Mikro- und Makroabdichtung verbessernde Schichten (10) aufgetragen sein oder die die Reibung erhöhende Schicht (9, 11) kann eine Klebeschicht sein, die zugleich die Gleitschicht (4, 7) an die Einfassungsschenkelflächen (5, 6) bindet.

(31 01 921)



DE 3101921 A1

- 1 -

Patentansprüche:

- 5 1 . Flachdichtung, insbesondere Zylinderkopfdichtung aus imprägniertem Asbestfaservlies, mit mindestens einer Bewehrung vorzugsweise der Brennraumöffnung aus einer im Querschnitt etwa U - förmig über den Rand gebogenen Einfassung, dadurch gekennzeichnet, daß die äußeren Schenkelflächen (5,6) der Einfassung (2) auf der zum Zylinderkopf und / oder

10 der zum Motorblock zugewandten Seite mit einer die Gleitreibung herabsetzenden Beschichtung (4,7) versehen sind, während die Restflächenbereiche (8) im wesentlichen frei von einer Gleitbeschichtung sind.

15
- 2 . Flachdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbeschichtungen (4,7) aus an sich bekanntem Fluorpolymer oder Gleitlack mit oder ohne Zusätze an Festschmierstoffen wie

20 Graphit, Molybdändisulfid oder Bornitrid bestehen.
- 3 . Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Gleitbeschichtung (4,7) mit einer Dicke von 0,01 bis 0,1 mm aufgetragen

25 ist.
- 4 . Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Restflächenbereiche (8) ein - oder beidseitig mit einer die Gleitreibung

30 erhöhenden Schicht (9,11) versehen sind.
- 5 . Flachdichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch

- 2 -

gekennzeichnet, daß auf die Gleitbeschichtung (4,7) und / oder die Bremsbeschichtung (9,11) eine die Mikroabdichtung verbessernde Schicht (10) aufgetragen ist.

5

- 6 . Flachdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfassungsschenkel-
flächen (5,6) nur partiell im Bereich der größten
Schiebebewegungen mit einer Gleitschicht (4,7)
versehen sind.

10

- 7 . Flachdichtung nach Anspruch 6 für Mehrzylinder -
Reihen - Motoren, dadurch gekennzeichnet, daß die
Einfassungsschenkelflächen (5,6) an den beiden
äußeren Brennraumöffnungen (3',3'') im stirn-
seitigen Bereich (13) mit einer Gleitschicht
(4,7) versehen sind.

15

- 3 -

- 4 -

Flachdichtung, insbesondere Zylinderkopfdichtung.

Die Erfindung betrifft eine Flachdichtung, insbesondere eine Zylinderkopfdichtung aus imprägniertem Asbestfaservlies, mit mindestens einer Bewehrung vorzugsweise der Brennraumöffnung aus einer im Querschnitt etwa U - förmig
5 über den Rand gebogenen Einfassung.

Zylinderkopfdichtungen für Verbrennungskraftmaschinen bestehen bevorzugt aus Stahlblechplatten oder gegebenenfalls metallisch verstärkten und imprägnierten Asbestfaservliesen.
10 Sie besitzen Durchgangsöffnungen für die Brennräume, das Kühlmittel, das Schmiermittel und die Befestigungsschrauben. Insbesondere die Brennraumöffnungsbereiche und gegebenenfalls die Flüssigkeitsöffnungsbereiche sind zur Erhöhung der Dichtpressung und des Dichtungsdruckes mit
15 im Querschnitt U - förmig über den Öffnungsrand gebogenen Einfassungen meist aus Metall abgedeckt. Gegebenenfalls können zur Erhöhung der Mikro - und Makroabdichtung und zum besonderen Schutz gegen die Medien die Außenflächen der BördeI ganzflächig mit Kunststoffüberzügen versehen
20 sein.

Im motorischen Betrieb werden Zylinderkopfdichtungen neben ihrer statischen Belastung in axialer Richtung auch durch Schiebebewegungen von Motorblock und Zylinderkopf in radialer Richtung beansprucht. Wie in der Reinz - Firmenschrift " Informationen aus der Dichtungstechnik " Heft 10,
25 1975, Seite 32, beschrieben, werden diese Schiebebewegungen hauptsächlich durch die wechselnde thermische Ausdehnung und Zusammenziehung von Motorblock und Zylinderkopf während der wechselnden Aufheizung und Abkühlung des Motors im
30

- 4 -
- 2 -

Betriebszustand verursacht. Insbesondere bei Motoren mit Zylinderköpfen aus Aluminium und Motorblöcken aus Gußeisen kommt es wegen der unterschiedlichen thermischen Ausdehnung der beiden Metalle zu Relativbewegungen der beiden
5 Teile, zwischen denen die dazwischenliegende Zylinderkopfdichtung allmählich zerrieben und dann undicht wird.

Bei Zylinderkopfdichtungen werden auch die Einfassungsbleche beansprucht. Und zwar kommt es vor allem im Bereich der Krümmungen an den Schnittflächen der Öffnungen
10 zu Bördelbrüchen, von denen ausgehend die gesamte Einfassung zerstört wird. Nach beispielsweise der DE - PS 16 50 026 ist man bisher der Ansicht, daß allein Schwingungen zwischen Motorblock und Zylinderkopf in
15 axialer Richtung die Krümmung der Einfassung auf Biegung beanspruchen und dort die Brüche erzeugen. Man hat daher versucht, die Bördel durch Einlagen von Federringen und /
oder durch eine besondere Formgebung des Krümmungsbereiches besonders biegefest zu gestalten. Bördelbrüche werden auf
20 diese Weise aber nicht völlig vermieden.

Zur Vermeidung des Verschleißes der Dichtflächen von Zylinderkopfdichtungen durch Schiebebewegungen von Motorblock und Zylinderkopf ist es nach der US - PS 4 103 913 bekannt,
25 die Dichtflächen von metallischen Dichtungen ohne Einfassungen der Durchgänge mit ganzflächigen reibungsmindernden Überzügen auf der Basis von Fluorpolymeren mit Zusätzen an Molybdändisulfid zu versehen. Durch die damit herabgesetzte Gleitreibung wird die Kraftübertragung auf die
30 Dichtflächen und damit die beschriebene Zerstörung der Dichtung verhindert. Allerdings ist bei derartigen Dichtungen die Amplitude der Schiebebewegung von Motorblock

-5-

-2-

und Zylinderkopfdichtung aufgrund der Gleitschicht wesentlich gesteigert. Die stärkeren Verschiebungen verringern die Mikro - und Makroabdichtung der Dichtung insbesondere gegenüber den heißen Brenngasen.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Zylinderkopfdichtung mit Einfassungen insbesondere an Brennraumöffnungen für bevorzugt den Einsatz in Verbrennungskraftmaschinen mit Zylinderköpfen aus Aluminium und Motorblöcken aus Gußeisen zu schaffen, wobei die Einfassungen gegen Brüche weitgehend geschützt sind, und deren Mikro und Makroabdichtung gewährleistet ist. Die Dichtung soll zugleich einfach und kostensparend herzustellen sein.

15

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Zylinderkopfdichtung gelöst, deren äußere Einfassungsschenkelflächen auf der Seite zum Zylinderkopf und / oder zum Motorblock mit einer die Gleitreibung herabsetzenden Beschichtung versehen sind. Die Restflächenbereiche sind frei von einer derartigen Beschichtung. Solche Beschichtungen sind bevorzugt die an sich bekannten Gleitbeschichtungen aus Polytetrafluoräthylen oder die handelsüblichen Gleitlacke mit oder ohne Zusätze an festen Gleitsubstanzen wie Molybdädisulfid, Graphit oder Bornitrid. Die Dicke der Schicht richtet sich nach dem Anwendungsfall und liegt bevorzugt zwischen 0,1 und 0,001 mm.

25

Falls erforderlich, kann die Gleitbeschichtung auch insbesondere bei Büchsenmotoren über die Bördelschenkel hinaus eine anschließende Zone der Dichtungsplatte mit überdecken.

30

- 6 -
- 4 -

Die erfindungsgemäße Dichtung wurde in Motoren mit Zylinderköpfen aus Aluminium und Motorblöcken aus Gußeisen getestet, bei denen zur Simulation extremer Schiebebewegungen der Zylinderkopf in kurzen Zyklen aufgeheizt und abgekühlt wurde und mit den Werten von herkömmlichen Dichtungen ohne Gleitbeschichtung und mit Dichtungen mit ganzflächigen Gleitbeschichtungen verglichen. Dabei wurde überraschenderweise gefunden, daß bei der erfindungsgemäßen Dichtung keine Bördelbrüche mehr auftraten, während an der herkömmlichen Dichtung mehrfach Bördelbrüche beobachtet wurden. Im Vergleich zur ganzflächig beschichteten Dichtung waren die gemessenen Schiebeamplituden deutlich gesunken. Die Makro - und Mikroabdichtung der erfindungsgemäßen Dichtung war gut und lag im Bereich tolerierbarer Grenzen.

Und zwar scheint für den Bördelbruch entgegen der Annahme der DE - PS 16 50 026 nicht die Schwingungsbewegung von Zylinderkopf und Motorblock ausschließlich verantwortlich zu sein, sondern wesentlicher sind offensichtlich die Schiebebewegungen der beiden Teile. Und zwar erfolgt offensichtlich bei herkömmlichen unbeschichteten Einfassungen durch Reibung eine starke Kraftübertragung auf die Einfassung, so daß bei Relativbewegungen die Bördel zur Seite des sich stärker ausdehnenden Zylinderkopfes verzogen und dabei im Bereich der Biegungen unter Rissbildung beansprucht werden. Die erfindungsgemäße Gleitbeschichtung der äußeren Bördelflächen verringert die Reibung und damit eine Kraftübertragung, die zu Bruch führt. Die erfindungsgemäß fehlende Gleitbeschichtung der Restflächen bremst die Schiebebewegung von Zylinderkopf und Motorblock auf ein Minimum herab. Gegenüber einer ganzflächig mit einer Gleitschicht überzogenen Dichtung be-

- 7 -
- 5 -

sitzt die Dichtung eine ausreichende Mikro - und Makroabdichtung.

5 Da die Erfindung bevorzugt ohnehin auf nach der DE - AS
23 04 558 imprägnierte Zylinderkopfdichtungen angewendet
wird, deren Weichstoff eine hohe Festigkeit besitzt, kann
dort die erhöhte Reibung keine Zerstörung hervorrufen. Es
wurde sogar gefunden, daß die Restflächenbereiche mit spe-
ziellen, die Reibung vergrößernden Schichten mit Brems-
10 wirkung oder Klebewirkung wie aus Elastomeren, speziellen
Kunstharzen oder Wasserglas mit oder ohne Zusätze an rei-
bungsvergrößernden Feststoffen wie Quarz - oder Korund-
pulver zur Erhöhung des Bremseffektes beschichtet sein
können. Gegebenenfalls werden die Gleit - und / oder
15 Bremsschichten zusätzlich mit die Mikroabdichtung ver-
bessernden Schichten überzogen.

Da ferner die Schiebebewegung zwischen Zylinderkopf und
Motorblock in den äußeren Zonen stärker als in den inneren
20 Zonen der Dichtung ist und somit die Einfassungen unter-
schiedlich stark beansprucht werden, genügt es, wenn die
Einfassungen nur partiell mit einer Gleitschicht versehen
werden. Bevorzugt werden bei Dichtungen für Mehrzylinder-
motoren nur die Bördelschenkelflächen der äußeren Öff-
25 nungen an deren Stirnflächen partiell beschichtet.

Während die erfindungsgemäße Beschichtung überwiegend bei
Zylinderkopfdichtungen aus Weichstoff oder Metall ange-
wendet wird, kann die Erfindung auch bei anderen, auf
30 Schiebebewegung belasteten Dichtungen eingesetzt werden.
Dies sind im Kraftfahrzeug Auspuffflanschdichtungen oder
Ölwannenabdichtungen.

- 8 -

Die Erfindung wird anhand der Abbildungen näher erläutert.
Und zwar zeigen die Figuren 1 bis 5 Querschnittsbilder
durch Zylinderkopfdichtungen im Brennraumbereich. Die
Figur 6 zeigt die Aufsicht auf eine partiell beschichtete
5 Zylinderkopfdichtung.

In den Figuren ist 1 die Zylinderkopfdichtungsplatte mit
der U - förmig über den Rand der Brennraumöffnung 3 ge-
bogenen Einfassung 2.

10

In Figur 1 ist die obere, den Zylinderkopf berührende Ein-
fassungsschenkel - Außenfläche 5 mit einem Gleitüberzug 4
aus Fluorpolymer versehen.

15 In der Figur 2 sind beide äußere Schenkelflächen 5,6 der
Einfassung 2 mit einer Gleitschicht 4,7 versehen.

In der Figur 3 ist der zum Zylinderkopf zeigende Restflä-
chenbereich 8 der Dichtung 1 zusätzlich mit einer die
20 Gleitung bremsenden Beschichtung 9 versehen.

Die Figur 4 entspricht der Ausführungsform der Figur 3, bei
der die Gleitbeschichtung 4 zusätzlich mit einer die Mikro-
abdichtung verbessernden Schicht 10 versehen ist.

25

In Figur 5 ist die obere Dichtfläche der Dichtung 1 ganz-
flächig mit einer Klebeschicht 11 versehen. Der obere
Einfassungsschenkel 5 ist zusätzlich mit einer Gleitbe-
schichtung 12 überdeckt, so daß die Klebeschicht 11 die
30 Haftung der Gleitbeschichtung 12 verbessert und im Rest-
flächenbereich 8 die Gleitbewegungen abbremst.

-9-
-1-

5 In Figur 6 ist 1 die Zylinderkopfdichtung in Aufsicht mit vier nebeneinanderliegenden Brennraumöffnungen 3, die jeweils mit einer Einfassung 2 versehen sind. Die Einfassungen 2 an den beiden äußeren Brennraumöffnungen 3' und 3'', die am stärksten auf Schiebebewegung belastet sind, sind partiell im Sektor 13 an den äußeren Stirnflächen 14 der Dichtung 1 mit einer Gleitschicht 4 versehen.

-10-

Leerseite

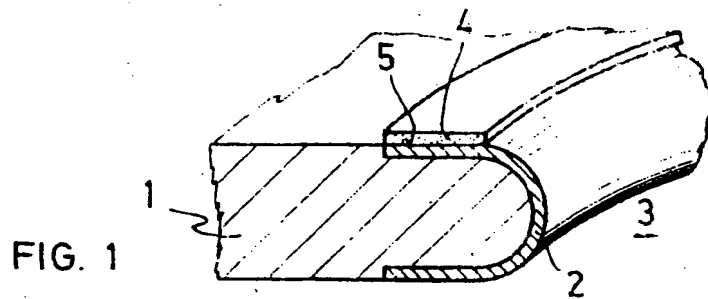


FIG. 1

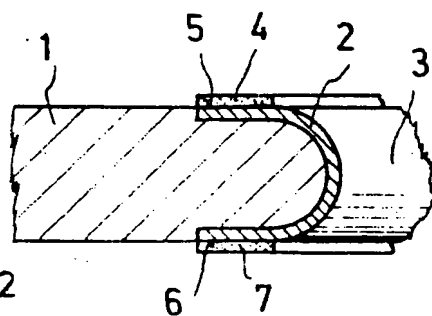


FIG. 2

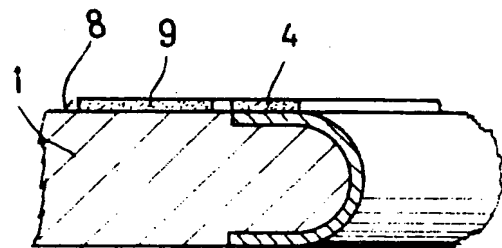


FIG. 3

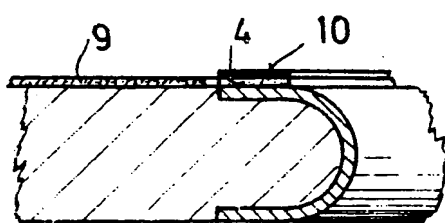


FIG. 4

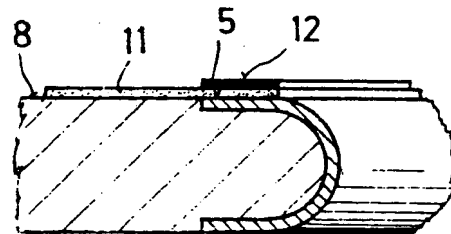


FIG. 5

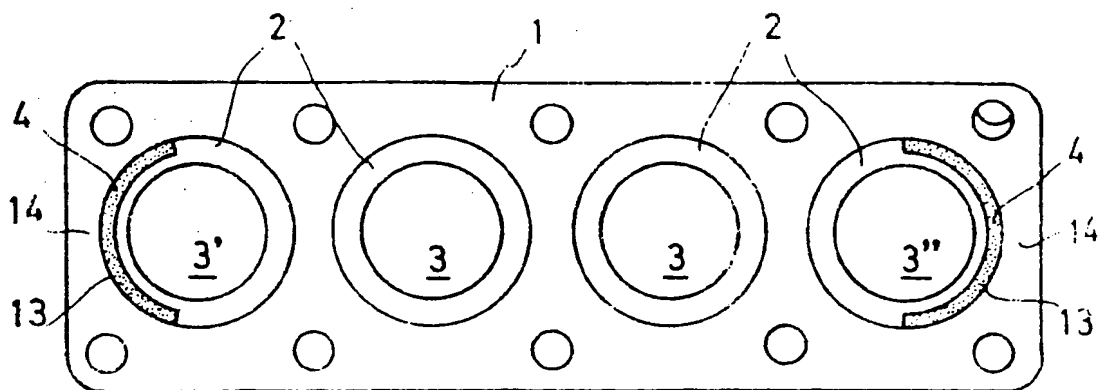


FIG. 6